

Best Available Copy

(54) VAPOR GROWTH EQUIPMENT

(11) 61-65419 (A) (43) 4.4.1986 (19) JP

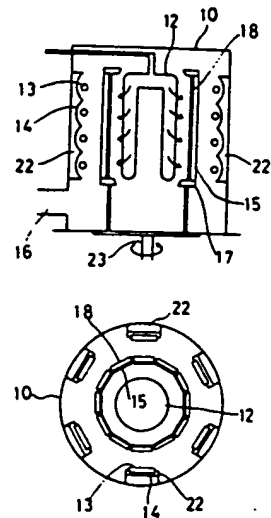
(21) Appl. No. 59-186585 (22) 7.9.1984

(71) TDK CORP (72) MINORU KAMETANI(2)

(51) Int. Cl. H01L21/205, H01L21/31

PURPOSE: To contrive the improvement in uniformity of temperature of a substrate by heating a substrate holder with a radiant heat so as to heat the substrate indirectly by virtue of heat conduction of a pressure-reduced gas between the substrate holder and the substrate.

CONSTITUTION: A cylindrical reaction chamber 10 is provided with a gas supply hole 12 and a gas exhaust vent 16 and the chamber 10 is kept in a pressure-reduced state. Inside the reaction chamber 10, a heating block 22 composed of a reflection plate 14 and a bar lamp 13 are arranged symmetrically regarding the central axis of the chamber 10. Also in the chamber 10, a substrate holder 15 having the same axis as the central axis is arranged and is held by a holder 17 which rotates by a rotation shaft 23. The substrate holder 15 has a closed plane on the side of heating block 22 and a semiconductor substrate 18 is held on the opposite side. Consequently, the substrate 18 is heated indirectly by heat conduction of a pressure-reduced gas so that the uniformity of temperature is improved.



Best Available Copy

⑨ 日本国特許庁 (J P)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭61-65419

⑮ Int. Cl.⁴
H 01 L 21/205
21/31

識別記号

庁内整理番号
7739-5F
7739-5F

⑬ 公開 昭和61年(1986)4月4日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 気相成長装置

⑯ 特 願 昭59-186585

⑰ 出 願 昭59(1984)9月7日

⑱ 発 明 者 亀 谷 実 東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内
⑱ 発 明 者 宮 内 栄 作 東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内
⑱ 発 明 者 石 井 知 幾 東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内
⑲ 出 願 人 ティーディーケイ株式会社 東京都中央区日本橋1丁目13番1号
⑳ 代 理 人 弁理士 村 井 隆

明 細 書

1. 発明の名称

気相成長装置

2. 特許請求の範囲

(1) 内部が減圧状態になる反応室の内壁に、加熱ブロックを配置し、該加熱ブロックに対向する円周面又は多角面上に熱の良導体の基板保持具を配置し、該基板保持具で前記加熱ブロックに対向する面とは反対側の面に基板を保持し、該基板を間接加熱することを特徴とする気相成長装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、半導体等の基板の温度均一性向上を目指したランプ加熱方式気相成長装置の改良に関する。

(従来の技術)

近年、複数枚の半導体基板を効率良く収納し、また気相成長による基板以外への膜堆積の結果であるフレークに対処する1つの方法として、第4図に示すごとくシリング型気相成長装置が用いら

れている。

第4図において、1は石英ガラスで形成された反応管であり、この反応管内にはガス供給管2により所定のガスが供給され、排気口3より排気されて所定の減圧状態に維持されるようになっている。また、反応管1内にはハンガー4によりサセプター6が支持され、該サセプター6はハンガー4とともに回転する。そして、該サセプター6の外面に半導体基板5が保持されている。また反応管1の外側には複数のランプを有する加熱ブロック7が複数個配置される。

(発明が解決しようとする問題点)

この第4図の気相成長装置の欠点は、サセプター6の回転により同一水平面内での温度均一性は保証できるが、垂直方向の温度の均一性にばらつきを生じるということであった。この垂直方向の温度不均一性については種々検討した結果、次のようなことに起因することが分かった。すなわち、物体への加熱は輻射、伝熱、対流の3つが相互に関連して行なわれる。とくに気相成長装置のよう

Best Available Copy

特開昭61- 65419(2)

な減圧装置内の加熱においては、加熱ブロック7に対向している物体に伝わる熱の大部分は輻射により伝わっていると考えられる。このことは加熱ブロック7を構成している複数のランプのパワー差による温度差がサセプター6、また特に絶縁物(熱の非良導体)の半導体基板5に顕著に現われることを示している。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、これらの知見をもとに熱の良導体である基板保持具(サセプター)を輻射熱で加熱し、基板保持具と基板間に存在する減圧気体の熱伝導により基板を間接加熱する構成により、基板の温度均一性の向上を図った気相成長装置を提供しようとするものである。

(実施例)

以下、本発明に係る気相成長装置の実施例を図面に従って説明する。

第1図乃至第4図において、円筒状反応室10には、内部に所定のガスを供給するためのガス供給口12及びガスを排気するための排気口16が

あるサセプター15を輻射熱で加熱し、サセプター15と半導体基板18間(0.3mm以下)の減圧気体(0.1~1 Torr)の熱伝導により半導体基板18を間接加熱する。なお、サセプター保持具17は回転軸23により水平方向で回転するようにして、同一水平面内での温度の均一性を図るようにしている。

この実施例の場合、サセプター15の温度分布が300℃±5℃であったときに半導体基板18の温度分布は250℃±2℃となり、サセプター15を一旦輻射熱で加熱した後、該サセプター15の熱により基板18を間接加熱する構成の場合の方が温度均一性が良好であり、従来の半導体基板を直接加熱した場合の温度均一性と比較した場合の有意差は明らかである。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明の気相成長装置によれば、加熱ブロックの輻射熱により基板保持具を加熱し、該加熱された基板保持具の熱を減圧気体の熱伝導により基板に伝えてこれを間接加熱し

設けられ、これらにより反応室10は0.1乃至5 Torrの減圧状態に維持されている。また、反応室10の内壁には反射板14の前面に複数の棒状ランプ(ハロゲンランプ)13を上下方向に所定の間隔を空けて取り付け付けた加熱ブロック22が複数箇所、反応室10の中心軸に対称的に配置されている。また、その中心軸と同軸の回転軸23を有するサセプター保持具17上には反応室10の中心軸と同軸の円周面もしくは多角面の前記加熱ブロック22に対向する箇にそれぞれ基板保持具としての金属製(例えばアルミニウム等)サセプター15が12個配置されている。該サセプター15は、前記加熱ブロック22に対向する箇所は閉じた(開口の無い)平面であり、第3図に示すごとく、半導体基板18を基板押さえ枠20で裏面(加熱ブロック22に対向しない側の面)に保持する構造を有している。

(実施例の作用)

以上の構成において、加熱ブロック22に通電することによりアルミニウム板等の熱の良導体で

ているので、加熱ブロックにより直接基板を加熱する場合に比べ温度の均一性を向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る気相成長装置の実施例を示す正断面図、第2図は同平面図、第3図はサセプターで基板を保持した状態を示す斜視図、第4図は従来の気相成長装置の正断面図である。

10…反応室、12…ガス供給口、13…加熱ランプ、14…反射板、15…サセプター、16…排気口、17…サセプター保持具、18…半導体基板、20…基板押さえ枠。

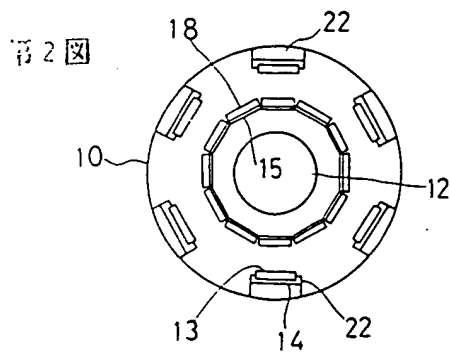
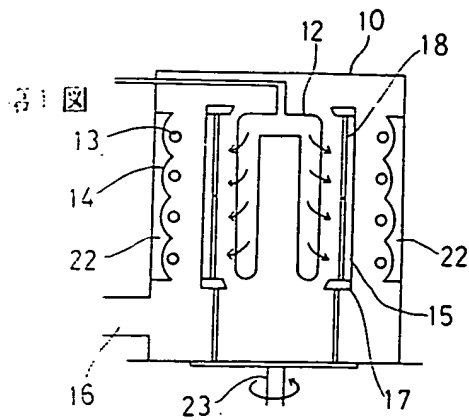
特許出願人

ティーディーケー株式会社

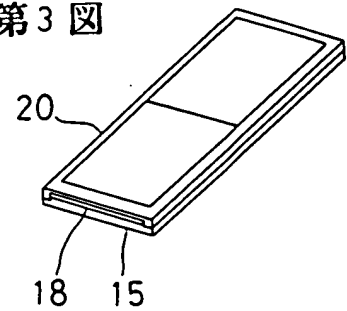
代理人 弁理士 村井 隆

Best Available Copy

特開昭 61- 65419 (3)



第 3 図



第 4 図

